

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y *Muellerius capillaris* EN CAPRINOS DEL PROGRAMA NUTRIFAM DE LA ORGANIZACIÓN GOOD NEIGHBORS EN PATZICÍA, CHIMALTENANGO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO 2018**

**CLAUDIA MARÍA RAMÍREZ MORÁN**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y  
*Muellerius capillaris* EN CAPRINOS DEL PROGRAMA NUTRIFAM  
DE LA ORGANIZACIÓN GOOD NEIGHBORS EN PATZICÍA,  
CHIMALTENANGO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO 2018**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**CLAUDIA MARÍA RAMÍREZ MORÁN**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Yasmin Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. María Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

**M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

**M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA**

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y *Muellerius capillaris* EN CAPRINOS DEL PROGRAMA NUTRIFAM DE LA ORGANIZACIÓN GOOD NEIGHBORS EN PATZICÍA, CHIMALTENANGO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO 2018**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO A**

- A DIOS:** Por ser el creador del cielo, de la tierra y de todas las formas de vida que en ella existen. Desde la creación del mundo, observamos su poder eterno y su naturaleza divina.
- A MIS PADRES:** Claudia Lizett y Mario Guillermo por ser los pilares que sostienen mis sueños. Este logro también es suyo.
- A MI HERMANA:** María Alejandra por inspirarme a ser una mejor persona y enriquecer mi vida desde su llegada.
- A MI FAMILIA:** Por brindarme las más valiosas lecciones de vida.
- A MIS MEJORES AMIGOS:** Por su cariño y amistad incondicional a lo largo de todos estos años.
- A MI NOVIO DIEGO:** Por hacer de este el primer paso hacia la vida que nos espera.
- A LA FMVZ:** Por formarme académicamente y forjar los recuerdos de una de las etapas más importantes de mi vida.
- A LA USAC:** Por honrarme al egresar de ella y representar su excelencia académica.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por guiar mis pasos al camino profesional que me permite servir a su divina creación.
- A MIS PADRES:** Claudia Lizett y Mario Guillermo por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional en el transcurso de este trayecto.
- A MI HERMANA:** María Alejandra por ser mi compañera constante y colmar mis días de felicidad.
- A MI FAMILIA:** Por su cariño, su confianza y su compañía durante toda mi vida.
- A LA FAMILIA COS MORÁN:** Por permanecer a mi lado en los momentos más difíciles.
- A MIS MEJORES AMIGOS Y SUS FAMILIAS:** Por recibirme en sus hogares como una hija y hermana más.
- A MI NOVIO DIEGO:** Por conservarme en sus recuerdos y amarme desde que éramos niños.
- A MIS ASESORES:** M.A. Jaime Méndez y M.A. Manuel Rodríguez por su dedicación, paciencia y compromiso para formar profesionales de éxito.

**A MI EVALUADOR:**

M.A. Ludwig Figueroa por sus consejos y apoyo recibido durante este proceso.

**A LA FMVZ:**

Por ser testigo y guardián de este sueño.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
	2.1 Objetivo general.....	2
	2.2 Objetivos específicos.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
	3.1 Ganado caprino.....	3
	3.2 ONG Good Neighbors Guatemala.....	3
	3.3 Generalidades de los nematodos.....	4
	3.4 Características morfológicas.....	4
	3.4.1 Cutícula.....	4
	3.4.2 Hipodermis.....	5
	3.4.3 Musculatura.....	5
	3.4.4 Pseudocele.....	5
	3.4.5 Tracto digestivo.....	6
	3.4.6 Sistema excretor.....	6
	3.4.7 Sistema nervioso.....	7
	3.4.8 Sistema reproductor.....	7
	3.5 Parasitosis respiratoria.....	8
	3.5.1 Definición.....	8
	3.6 Dictiocaulosis caprina.....	8
	3.6.1 Sinónimos.....	8
	3.6.2 Definición.....	8
	3.6.3 Etiología.....	8
	3.6.4 Taxonomía.....	9
	3.6.5 Ciclo biológico.....	9
	3.6.6 Epidemiología.....	10
	3.6.7 Patogenia.....	11
	3.6.8 Manifestaciones clínicas.....	11

3.6.9	Lesiones.....	12
3.6.10	Diagnóstico.....	12
3.6.11	Tratamiento.....	13
3.6.12	Control y profilaxis.....	14
3.7	Muelleriosis caprina.....	15
3.7.1	Sinónimos.....	15
3.7.2	Definición.....	15
3.7.3	Etiología.....	15
3.7.4	Taxonomía.....	16
3.7.5	Ciclo biológico.....	16
3.7.6	Epidemiología.....	17
3.7.7	Patogenia.....	17
3.7.8	Manifestaciones clínicas.....	18
3.7.9	Lesiones.....	18
3.7.10	Diagnóstico.....	18
3.7.11	Tratamiento.....	19
3.7.12	Control y profilaxis.....	19
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
4.1	Materiales.....	20
4.1.1	Recursos humanos.....	20
4.1.2	Recursos biológicos.....	20
4.1.3	Recursos de campo.....	20
4.1.4	Recursos de laboratorio.....	21
4.2	Metodología.....	22
4.2.1	Área de estudio.....	22
4.2.2	Diseño del estudio.....	22
4.2.3	Población.....	22
4.2.4	Sujeto de estudio.....	22
4.2.5	Criterio de inclusión.....	22
4.2.6	Criterio de exclusión.....	22

4.2.7	Técnicas diagnósticas.....	23
4.2.7.1	Método de Baermann.....	23
4.2.7.2	Método de observación directa.....	23
4.2.8	Análisis de datos.....	24
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
VI.	CONCLUSIONES.....	26
VII.	RECOMENDACIONES.....	27
VIII.	RESUMEN.....	28
	SUMMARY.....	29
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
X.	ANEXOS.....	32

## I. INTRODUCCIÓN

Los caprinos mantenidos en sistemas de producción semi intensivos con frecuencia se ven afectados por parásitos, entre los que se encuentran aquellos que se localizan en el tracto respiratorio. La infección del mismo, que resulta comúnmente en bronquitis y neumonía, puede ser causada por especies de nematodos como *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*. Estas especies de nematodos respiratorios se distribuyen mundialmente, por lo que la frecuencia de su aparición, así como las formas de presentación de su padecimiento varían según las condiciones climáticas de cada región y de factores dependientes del hospedador.

Estas infestaciones ocasionan considerables pérdidas económicas indirectas al mermar los rendimientos productivos, retrasar el crecimiento y favorecer la entrada de otros agentes infecciosos, disminuyendo así la resistencia de los caprinos a los mismos. Es así como la determinación de la presencia de estos nematodos pulmonares en las explotaciones caprinas pertenecientes a organizaciones que contribuyen al desarrollo de las comunidades rurales de nuestro país resulta de gran importancia ya que a través de su identificación y tratamiento se reducen las pérdidas productivas asociadas a su padecimiento.

El objetivo del presente proyecto de investigación es contribuir al conocimiento de la epidemiología de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* a través del cálculo de su prevalencia puntual y posterior asociación con la presencia de tos y secreción nasal en los caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors Guatemala.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

- Contribuir al conocimiento de la epidemiología de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* en caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* a través del método de Baermann e hisopado nasal en caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors.
- Establecer la asociación entre la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* con la presencia de tos y secreción nasal en caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Ganado caprino**

La explotación del ganado caprino se encuentra unida a la historia del hombre, quien ha aprovechado su leche, carne y pelo. Estos productos han sido importantes indicadores de la capacidad de esta especie para adaptarse a múltiples condiciones de clima, vegetación y manejo (Cofré, 2001).

En los países de clima templado la selección de las cabras se orienta según su aptitud productiva, siendo su principal objetivo la obtención de leche. En el altiplano guatemalteco, destaca la explotación caprina conformada por sistemas de producción semi intensivos, que se caracterizan por la combinación entre el pastoreo y la suplementación regular de granos y forrajes, así como el establecimiento de hatos de razas lecheras como la Alpina, Saanen, Nubia y Toggenburg. De forma general, estas razas de origen europeo son reconocidas por su rusticidad y gran capacidad de producción de leche con un alto contenido graso. Las mismas, poseen índices de producción que oscilan entre 700 y 900 Kg de leche durante un promedio de 250 días de lactación. (González, 2008).

#### **3.2 ONG Good Neighbors Guatemala**

Good Neighbors Internacional (GNI) es una organización no-gubernamental de ayuda humanitaria y desarrollo fundada en 1991 en Corea del Sur. GNI promueve el desarrollo sostenible de las comunidades a través de la implementación de Proyectos de Desarrollo Comunitario (CDP) (Good Neighbors Guatemala, 2015).

El CDP ubicado en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango posee un programa de seguridad alimentaria y nutricional

denominado Nutrifam. Este programa impulsa la nutrición de niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y madres lactantes que se encuentran amenazadas por el hambre a través de la implementación de unidades caprinas y avícolas para la obtención de leche, huevos y carne. Estas unidades productivas son establecidas mediante la construcción de apriscos y gallineros en los domicilios de las beneficiarias que se encuentran en las aldeas Cerro Alto, Pahuit, El Potrerillo y El Camán.

### **3.3 Generalidades de los nematodos**

El phylum Nematoda incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Los nematodos son filiformes, de cuerpo cilíndrico no segmentado y simetría bilateral. Son de forma redonda en sección transversa y están cubiertos por una cutícula. Poseen un tracto intestinal, una cavidad general, sexos separados y varían en tamaño desde pocos milímetros hasta más de 1 m longitud. Tienen ciclos evolutivos directos e indirectos y algunos de ellos poseen un importante papel como zoonosis (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

Los nematodos de los animales domésticos ocasionan considerables pérdidas económicas debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente son de carácter crónico e interfieren con un buen crecimiento (Quiroz, 1990).

### **3.4 Características morfológicas**

#### **3.4.1 Cutícula**

La cutícula es una estructura acelular secretada por la capa de células de la hipodermis. El estudio de la ultraestructura de la misma ha demostrado la

existencia de varias capas, cuyo número varía de acuerdo con la especie de que se trate. Ésta recubre ciertas superficies de la boca, esófago, intestino, cloaca, vagina y poro excretor (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.4.2 Hipodermis**

La hipodermis es una delgada capa que se encuentra entre la cutícula y los músculos. Ésta se encuentra constituida por un sincitio asociado a fibrillas que da origen a cuatro cordones longitudinales, uno dorsal, otro ventral y dos laterales. Estos cordones se hallan en contacto con el pseudocele y con la zona muscular, a la que divide en cuatro cuadrantes (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.4.3 Musculatura**

La capa muscular procede de la hipodermis y está conformada por células que tienen una porción contráctil o fibrilar y otra citoplasmática o afibrilar, no contráctil. Ya que los nematodos no poseen una capa de musculatura circular, sino que toda la musculatura somática está orientada longitudinalmente, se genera el patrón sinusoidal de locomoción característico de los nematodos. Los músculos especializados también se encuentran en órganos como el esófago, intestino, ano, bolsa copulatriz y vulva (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Bowman, Carl y Eberhard, 2004).

### **3.4.4 Pseudocele**

Los nematodos poseen una cavidad corporal, sin compartimientos divisorios, en donde se hallan suspendidas todas las vísceras rodeadas por líquido corporal o hemolinfa. La musculatura, el pseudocele y la cutícula funcionan como un esqueleto hidrostático que permite un aumento de la longitud con un cambio

mínimo de diámetro para sustentar los movimientos independientes del tracto digestivo y el movimiento ondulatorio del nematodo (Cordero et al., 2001; Bowman et al., 2004).

#### **3.4.5 Tracto digestivo**

El tracto digestivo está formado por un largo tubo que inicia por la abertura oral situada en el extremo anterior del nematodo. Puede o no presentar labios, dientes, placas quitinosas o lancetas que varían en número y posición según la especie. Después de la boca se encuentra el esófago, un órgano muscular succionador, de sección trirradiada, recubierto por una gruesa cutícula. Tres glándulas esofágicas intercaladas entre los músculos realizan su función digestiva segregando enzimas (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

En la porción posterior del esófago se encuentra la válvula intestinal. Sigue el intestino, formado por un tubo con pared no muscular cuyo borde libre posee una franja de microvellosidades. Las células intestinales están ocupadas por una serie de gránulos que se consideran reserva alimenticia. El intestino se abre en el recto, una invaginación cuticular que, en los machos, da lugar a la cloaca, la cual se abre al exterior por el ano. A través de ella salen los espermatozoides y en sus paredes se originan los órganos copuladores. El ano se encuentra generalmente en la cara ventral del extremo posterior del parásito (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

#### **3.4.6 Sistema excretor**

El sistema excretor tiene una función osmorreguladora. Este sistema básico de excreción está compuesto por dos canales laterales no ramificados que se unen para formar un conducto excretor, y una o dos glándulas excretoras. El poro excretor común se localiza en posición ventral central del cuello (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Bowman et al., 2004).

### **3.4.7 Sistema nervioso**

La estructura de este sistema es bastante constante entre las especies de nematodos. Se compone de ganglios interconectados por fibrillas que rodean al esófago y cordones nerviosos longitudinales. Los nematodos poseen terminaciones nerviosas en las papilas que actúan como órganos sensoriales (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.4.8 Sistema reproductor**

En la mayoría de los nematodos los sexos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual. Los órganos reproductores de machos y hembras están formados por tubos cuyo extremo distal es ciego. En el macho, el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos formados en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca. Anexo al aparato genital masculino hay formaciones quitinosas variables en número, forma y tamaño llamadas espículas, cuya función es dilatar la vulva de la hembra durante la cópula para facilitar la penetración de los espermatozoides (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

El aparato reproductor de la hembra consta de uno o dos ovarios. El oviducto es una porción tubular corta y estrecha. Los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva; ésta se puede encontrar en el extremo anterior o en el posterior y puede o no estar cubierta con estructuras semejantes a un labio (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.5 Parasitosis respiratoria**

#### **3.5.1 Definición**

La parasitosis respiratoria es una infección del tracto respiratorio de los animales causada por nematodos parasitarios que producen bronquitis o neumonía (Medina, 2007).

### **3.6 Dictiocaulosis caprina**

#### **3.6.1 Sinónimos**

Estrongilosis respiratoria, bronquitis verminosa, bronconeumonía parasitaria, verminosis pulmonar, bronquitis parasitaria, neumonía verminosa (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Medina, 2007).

#### **3.6.2 Definición**

La dictiocaulosis del ganado caprino es una infestación de curso crónico de las vías respiratorias altas causada por la presencia y acción de *Dictyocaulus filaria*. Clínicamente manifiesta bronquitis, neumonía y tos, elevada morbilidad y mortalidad estacional. Es un proceso ligado al pasto y la infestación se da por vía oral a través de la ingestión de larvas. Su distribución es mundial y ocasiona importantes pérdidas económicas, sobre todo en los animales jóvenes. Con frecuencia existen infecciones mixtas en las que *D. filaria* coexiste con especies de protostrongílidos (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

#### **3.6.3 Etiología**

Los vermes adultos son blanquecinos, delgados y largos; los machos miden de 3 a 8 cm y las hembras de 5 a 11 cm. En su extremo anterior se encuentra una

cavidad bucal pequeña con 4 labios reducidos. La bolsa copulatriz del macho es pequeña y posee espículas cortas, gruesas y oscuras. La vulva se sitúa hacia la mitad del cuerpo de la hembra y el extremo anterior de la misma es romo. Los huevos elipsoides miden de 112 a 138 X 69 a 90  $\mu\text{m}$  y contienen una larva de fase 1 en el momento de la puesta. Las L-1 miden de 550 a 580  $\mu\text{m}$ , son de color oscuro debido a sus reservas nutritivas y en su extremo anterior poseen un engrosamiento cuticular llamado botón cefálico que la diferencia de las L- de *Dictyocaulus viviparus* (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Bowman, et al., 2004).

#### 3.6.4 Taxonomía

Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongylida
Superfamilia	Trichostrongyloidea
Familia	Dictyocaulidae
Género	Dictyocaulus
Especie	<i>Dictyocaulus filaria</i>

(Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2003)

#### 3.6.5 Ciclo biológico

El ciclo biológico de *D. filaria* es directo. Los vermes adultos se localizan en la tráquea y los bronquios donde las hembras, que son ovovíparas, ponen huevos que contienen L-1 totalmente desarrolladas. Las larvas se liberan con rapidez y son arrastradas por el epitelio vibrátil de los bronquios hacia la tráquea junto con moco. Posteriormente, salen en los accesos de tos o son deglutidas y se liberan con las heces. En el medio externo, en el seno de la materia fecal, las L-1 se mueven lentamente y, con humedad, temperatura y oxigenación favorables, mudan dos veces para convertirse en L-3 o larvas infestantes en aproximadamente 5 a 7 días (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Bowman et al., 2004).

Las L-3 ingeridas con el pasto se liberan de sus envolturas en el intestino delgado, atraviesan la mucosa intestinal y por vía linfática alcanzan los ganglios mesentéricos donde realizan la muda a L-4 en aproximadamente 5 días. Posteriormente, estas larvas alcanzan los pulmones por vía linfática y sanguínea; desde los capilares perialveolares atraviesan los tejidos y continúan su migración por bronquiolos y bronquios, donde realizan la última muda para convertirse en L-5. Estas fases inmaduras se desarrollan sexualmente y al cabo de un mes ya se observan las L-1 en las heces. El período patente oscila entre 32 y 57 días (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001; Bowman et al., 2004).

### **3.6.6 Epidemiología**

*Dictyocaulus filaria* es un parásito de distribución mundial. La frecuencia de su aparición varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada región. En términos generales, se presenta con mayor grado en las zonas con clima tropical, subtropical y templado húmedas. La fuente de infestación la representan los caprinos infestados para los caprinos susceptibles, aunque la cría de ovinos parasitados en los mismos potreros tiene un papel epidemiológico e inmunológico de importancia (Quiroz, 1990).

La transmisión se realiza por medio de las pasturas contaminadas con larvas. La supervivencia de éstas se encuentra particularmente influida por la temperatura y la humedad, considerándose óptimas entre 10 y 20 °C, y 52 y 100% respectivamente. Las larvas pueden permanecer en el pasto de 3 a 11 meses si se conservan las condiciones adecuadas. Los animales adultos actúan como portadores receptivos, pero poseen un riesgo menor de padecer la infección clínica; sin embargo, epidemiológicamente constituyen la principal fuente de infección para los jóvenes que pastan por primera vez (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.6.7 Patogenia**

La acción patógena se debe inicialmente a las migraciones larvarias y se completa con la presencia de los nematodos adultos en el tracto respiratorio. La intensidad de la infección se encuentra relacionada con el número de L-3 ingeridas y con el ritmo de la infección. Larvas y adultos ejercen acciones mecánicas, obstructivas, irritativas y finalmente, como consecuencia de la liberación de metabolitos, sobreviene la acción antigénica-hipersensibilizante (Cordero et al., 2001).

La acción traumática de las larvas inicia cuando éstas atraviesan la pared intestinal. Posteriormente, cuando se encuentran en los ganglios linfáticos, ejercen una acción mecánica por presión y obstrucción. En los pulmones, las larvas emigrantes realizan una acción traumática e irritativa sobre los capilares alveolares y una acción expoliatriz histófaga y hematófaga. La presencia de adultos a nivel bronquial y traqueal origina una acción obstructiva, tóxica, inflamatoria y antigénica debido a la muda y excreción de productos metabólicos. En el mismo sitio, los vermes ejercen una acción irritativa que se traduce en inflamación y producción de moco, que, con la entrada y salida de aire, forma espuma (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.6.8 Manifestaciones clínicas**

La evolución clínica de la dictiocaulosis depende de la cantidad de L-3 ingeridas, de la edad de los animales hospedadores y de las enfermedades parasitarias o infecciosas coexistentes, sobre todo en la primoinfección. Generalmente, son los animales jóvenes los más afectados, aunque la enfermedad puede presentarse en todas las edades (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

Las manifestaciones clínicas varían según la fase en la que se encuentre la enfermedad. Los signos clínicos de la fase prepatente se deben a la migración de larvas y posterior bloqueo de alveolos, bronquiolos y bronquios; se incluyen dentro de esta primera fase disnea, polipnea y respiración abdominal. Los signos clínicos de la fase patente, responden a neumonía parasitaria. Éstos inician con tos seca, exudado nasal, estertores crepitantes y emaciación. Existe fiebre si se produce una infección bacteriana secundaria (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.6.9 Lesiones**

El cuadro lesional de esta enfermedad es complejo y las diferencias entre las lesiones varían en función de la antigüedad de la infección. Macroscópicamente, pueden observarse en el pulmón zonas de atelectasia o de enfisema compensatorio, por lo que su volumen puede encontrarse disminuido o aumentado, respectivamente. En la tráquea y los bronquios se observan lesiones características de una traqueobronquitis catarral. Existen vermes que obstruyen su luz y se advierte gran cantidad de moco, que, al mezclarse con el aire, forma espuma. La mucosa bronquial se observa engrosada y de color gris rosáceo (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

Microscópicamente existe neumonía intersticial focal, hipertrofia de la musculatura bronquial con pérdida de los cilios vibrátiles e infiltración leucocitaria, formada principalmente por macrófagos, linfocitos, neutrófilos y eosinófilos. En el parénquima pulmonar y exudado bronquial pueden encontrarse infiltraciones leucocitarias similares (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.6.10 Diagnóstico**

La dictiocaulosis se diagnostica en función de las manifestaciones clínicas, la observación e identificación de larvas en el exudado nasal o en las heces, el

cuadro lesional y la epidemiología. El diagnóstico clínico es difícil. Se debe considerar el carácter estacional y la intensidad de los signos. Los animales jóvenes con disnea, taquipnea, tos, pero no fiebre, son sospechosos de bronquitis parasitaria, particularmente en áreas endémicas (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

La obtención de L-1 a partir de muestras fecales por procedimientos de migración larvaria, como el método de Baermann, es un procedimiento habitual para efectuar un diagnóstico rápido. La sensibilidad de este método es alta, pero sólo es aplicable a partir del día 30 post infección, en que el número de L-1 eliminadas aumenta rápidamente y se mantiene hasta el día 60 a 80 post infección. Un reducido número de L-1 en heces, incluso su ausencia, no se traduce a falta de infección, puesto que pueden existir períodos inaparentes e incluso, en caso de evolución aguda pulmonar, las manifestaciones obedecen a fase inmaduras del parásito. Se pueden encontrar huevos y L-1 en las descargas nasales y exudados traqueales (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

El diagnóstico post mortem puede establecerse mediante la observación de áreas de atelectasia y enfisema en el pulmón y por la presencia de vermes adultos o juveniles presentes en la luz de la tráquea, bronquios y bronquiolos (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.6.11 Tratamiento**

En la actualidad, los fármacos de elección aplicables también como profilácticos, son derivados imidazotiazoles, benzimidazoles, probenzimidazoles, avermectinas y milbemicinas. Resultan eficaces contra vermes adultos y fases inmaduras el levamisol, albendazol, fenbendazol y oxfendazol a dosis de 5 a 7.5 mg/kg, asimismo la ivermectina y doramectina a dosis de 0.2 mg/kg. El febantel a dosis de 7 mg/kg es efectivo contra las formas adultas únicamente (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

El éxito del tratamiento está condicionado a la elección del antiparasitario adecuado y su empleo en el período idóneo. La mayoría de los animales se restablece, pero otros presentan retraso del crecimiento. Se recomienda tratar a los animales con sintomatología y permitir que el resto desarrolle resistencia inmunitaria. El tratamiento sintomático a base de fármacos expectorantes y antihistamínicos, además de la antibioterapia, en caso de infecciones secundarias, contribuye al éxito final (Cordero et al., 2001).

### **3.6.12 Control y profilaxis**

El control de la dictiocaulosis se concreta en la acción combinada del manejo de los pastos, los animales y la administración racional de fármacos antihelmínticos. Los métodos de prevención incluyen la disposición de pastos limpios complementados con otras medidas higiénicas como drenajes y saneamiento de comederos y bebederos (Cordero et al., 2001).

La rotación de potreros se emplea considerando la viabilidad de las larvas en el pasto, la cual depende de las condiciones climáticas de la región. Es necesario hacer rotaciones cuando las condiciones de sequía son favorables para esterilizar la pradera; en algunas regiones esto puede suceder en menos de 30 días, mientras que si la humedad es constante aun después de 3 meses de descanso la pradera puede presentar una carga de larvas suficientes para infestar a los animales que ingresan a ella. El intervalo de administración de fármacos antihelmínticos debe variar de acuerdo a la edad de los animales. En las zonas en donde la humedad es constante, el tratamiento en los jóvenes resulta necesario cada 30, 45 o 60 días dependiendo del estado nutricional del hato (Quiroz, 1990).

## **3.7 Muelleriosis caprina**

### **3.7.1 Sinónimos**

Protostrongilidosis, protostrongilinosi, protostrongilosis (Quiroz, 1990).

### **3.7.2 Definición**

La muelleriosis es una infestación de curso crónico causada por la presencia y acción de *Muellerius capillaris* en los alveolos, bronquiolos, bronquios y parénquima pulmonar de las cabras. Se caracteriza por su sintomatología poco manifiesta, baja mortalidad y elevada morbilidad. Es un proceso ligado al pasto y la transmisión se da por vía oral a través de la ingestión de diversas especies de caracoles y babosas que fungen como hospederos intermediarios en el ciclo biológico del parásito (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.3 Etiología**

Los vermes adultos son blanquecinos, delgados y largos; los machos miden de 12 a 26 mm, su extremo posterior se encuentra enrollado en espiral y su bolsa copulatriz se encuentra poco desarrollada con espículas curvas, aladas y divididas en dos puntas; las hembras miden de 18 a 30 mm, la vulva tiene un pequeño repliegue cuticular en su borde posterior. Las L-1 miden de 250 a 280  $\mu\text{m}$ , el extremo caudal se prolonga de forma ondulada y posee un espolón en la porción proximal-dorsal (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### 3.7.4 Taxonomía

Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongylida
Superfamilia	Metastrongyloidea
Familia	Protostrongylidae
Género	Muellerius
Especie	<i>Muellerius capillaris</i>

(Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2003)

### 3.7.5 Ciclo biológico

El ciclo biológico de *M. capillaris* es indirecto, lo que conlleva la intervención de hospedadores intermediarios, que son diferentes especies de moluscos. Los huevos embrionados son puestos y eclosionan en el parénquima pulmonar, bronquios y tráquea donde las L-1 son posteriormente deglutidas, éstas atraviesan el tracto digestivo y salen junto con las heces o con el moco nasal. La supervivencia de las L-1 en el medio externo depende de las condiciones climáticas y de la actividad de moluscos hospedadores intermediarios, en donde éstas se desarrollan y mudan hasta convertirse en larvas infestantes (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

Los huéspedes vertebrados se infestan al ingerir los moluscos infectados junto con el pasto. Las L-3 se liberan de sus vainas por la digestión, penetran la pared intestinal, y por vía linfática y sanguínea, alcanzan el corazón y los pulmones en donde abandonan los capilares y se alojan en el parénquima, bronquios y alveolos. Finalmente, las L-4 evolucionan a adultos y maduran sexualmente (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.6 Epidemiología**

*Muellerius capillaris* es un parásito de distribución mundial. La frecuencia de su aparición varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada región. Existen correlaciones significativas entre la climatología y la tasa de L-1, coincidiendo las cifras más elevadas con épocas de máxima pluviosidad y temperaturas bajas, ya que la desecación supone un factor negativo para su supervivencia. A una temperatura de 15 a 30°C y humedad relativa del 70% sobreviven durante más de 3 meses (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

En condiciones naturales, la invasión de los caracoles por las L-1 no afecta su actividad normal ni la mortalidad y en general se admite que los más receptivos son los ejemplares más jóvenes que, además, serán ingeridos con mayor facilidad por los hospederos definitivos, dada la fragilidad de sus conchas y su tamaño. Las larvas permanecen vivas en los moluscos, incluso algún tiempo después de la muerte de éstos (Cordero et al., 2001).

### **3.7.7 Patogenia**

Las L-3 ejercen acción traumática sobre la pared intestinal; le suceden acciones mecánicas obstructiva, expoliatriz y antigénica en los ganglios linfáticos, alveolos, bronquiolos, bronquios y pulmones. Como los adultos de *M. capillaris* viven los alveolos pulmonares, las acciones patógenas se conjugan en focos bronconeumónicos donde maduran y depositan huevos. Durante la eclosión y mudas larvarias se liberan metabolitos que ejercen acción tóxica y antigénica sobre los hospedadores; además pueden favorecer la presentación de infecciones secundarias, ocasionando bronconeumonía purulenta (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.8 Manifestaciones clínicas**

Cuando las infestaciones son leves, en general son asintomáticas. Cuando existen manifestaciones clínicas, tras infecciones repetidas y masivas, se aprecia tos seca y ronca, el estado general de los animales empeora y en los pulmones se producen neumonías secundarias. La muelleriosis en cabras adultas cursa con neumonía intersticial aguda y manifiesta disnea y tos continua. En crías de más de 6 meses, da lugar a retraso del crecimiento y pérdida de condición corporal, acompañados también de signos respiratorios (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.9 Lesiones**

Las lesiones más características son las pulmonares. Macroscópicamente, pueden observarse en el pulmón zonas de enfisema y edema por lo que su volumen se encuentra aumentado. Se describen dos tipos de nódulos blanquecinos de localización subpleural: nódulos larvarios y nódulos verminosos. En los nódulos larvarios abundan huevos y larvas, mientras que en los nódulos verminosos se observan únicamente vermes adultos. Estas lesiones se encuentran generalmente en los lóbulos diafragmáticos. Microscópicamente, existe neumonía intersticial e infiltración leucocitaria. En el parénquima pulmonar los nódulos parasitarios se encuentran rodeados por eosinófilos y tejido fibroso (Nimmo, 1979; Cordero et al., 2001).

### **3.7.10 Diagnóstico**

El diagnóstico clínico es difícil. Sin embargo, la interpretación de los signos junto a la información epidemiológica permite sospechar de la infección. Antemortem, el diagnóstico se basa en la identificación de las L-1 recuperadas del exudado nasal o de las heces frescas mediante la observación microscópica directa y el método de Baermann, respectivamente. El diagnóstico post mortem se

logra a través de la observación de las lesiones pulmonares y la identificación de las larvas y vermes adultos presentes en el mismo (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.11 Tratamiento**

Los fármacos empleados contra los pequeños protostrongílidos poseen menor eficacia que contra la dictiocaulosis, por lo que las dosis recomendadas deben aumentarse. Resultan eficaces contra vermes adultos y fases inmaduras el levamisol, albendazol, fenbendazol, oxfendazol y febantel a dosis de 10 a 15 mg/kg, asimismo la ivermectina a dosis de 0.4 mg/kg (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

### **3.7.12 Control y profilaxis**

El control de la muelleriosis se concreta en la acción combinada del manejo de los pastos, los animales y la administración racional de fármacos antihelmínticos. Se recomienda modificar los hábitos de pastoreo evitando que los animales jóvenes compartan pastos con los animales adultos en zonas de alto riesgo. Asimismo, se recomienda establecer calendarios de desparasitación según las condiciones epidemiológicas de cada región. El control de los moluscos en las praderas se encuentra indicado en casos de elevada contaminación, sin embargo, el empleo de molusquicidas debe adoptarse con precaución y se desaconseja ante posibles problemas medioambientales (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos humanos**

- Estudiante investigadora.
- Asesores del proyecto de investigación.

#### **4.1.2 Recursos biológicos**

- Muestras de heces de la población total de caprinos del Programa Nutrifam.
- Muestras de secreción nasal de la población total de caprinos del Programa Nutrifam.

#### **4.1.3 Recursos de campo**

- Vehículo.
- Bolsas plásticas.
- Hielera.
- Hielo.
- Marcadores.
- Tubos de ensayo.
- Solución de cloruro de sodio al 0.9%.
- Hisopos estériles.
- Fichas de control.

#### **4.1.4 Recursos de laboratorio**

- Gasa.
- Cáñamo.
- Embudo.
- Pinza Mohr.
- Cinta adhesiva.
- Tubos de centrífuga.
- Centrífuga.
- Pipetas.
- Láminas portaobjetos.
- Lugol.
- Microscopio.

#### **4.2 Metodología**

El presente proyecto de investigación se realizó mediante la recolección y procesamiento de muestras fecales y de secreción nasal pertenecientes a las cabras del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango.

Estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia empleando como técnicas diagnósticas el método de Baermann y el método de observación directa para la identificación de huevos y larvas de fase 1 en heces y secreción nasal, respectivamente. Se registraron en una ficha de control los datos referentes a cada una de las cabras, así como la presencia de tos y secreción nasal en las mismas para su posterior asociación con los resultados del muestreo realizado.

#### **4.2.1 Área del estudio**

El estudio se realizó en las aldeas Cerro Alto, Pahuit, El Camán y El Potrerillo del municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango. Este municipio se encuentra ubicado a 70 km de la ciudad capital sobre la Carretera Interamericana. Su territorio posee una extensión de 44 km<sup>2</sup>, se eleva 2400 msnm y se localiza geográficamente según las coordenadas 14°37'54" N 90°55'37" O (SEGEPLAN, 2010).

#### **4.2.2 Diseño del estudio**

- Estudio descriptivo de corte transversal.

#### **4.2.3 Población**

- Totalidad del hato de cabras perteneciente al Programa Nutrifam.

#### **4.2.4 Sujeto de estudio**

- 60 cabras pertenecientes al Programa Nutrifam.

#### **4.2.5 Criterio de inclusión**

- Crías y cabras adultas de ambos géneros.

#### **4.2.6 Criterio de exclusión**

- Ninguno.

## **4.2.7 Técnicas diagnósticas**

### **4.2.7.1 Método de Baermann**

- Recolectar las muestras de heces directamente del recto del animal.
- Depositar 10 gr de la muestra recolectada en una gasa doblada y atarla con un cáñamo.
- Colocar la gasa en un embudo de polietileno que esté provisto de una manguera de hule y una pinza Mohr.
- Agregar agua a 37° C en el embudo hasta que se cubran  $\frac{3}{4}$  partes de la muestra.
- Dejar reposar durante 12 horas o más, con el objetivo de que las posibles larvas emigren y por su peso se depositen en el fondo del embudo o la manguera.
- Depositar 15 ml de sedimento en un tubo de centrífuga y centrifugar a 1500 rpm durante 3 minutos.
- Eliminar el sobrenadante del tubo de centrífuga y con una pipeta depositar el sedimento en una lámina portaobjetos.
- Observar al microscopio con un aumento de 100X.  
(Figueroa y Rodríguez, 2007)

### **4.2.7.2 Método de observación directa**

- Recolectar las muestras frotando un hisopo estéril, previamente humedecido con solución de cloruro de sodio al 0.9%, en la cavidad nasal del animal.
- Conservar la muestra en un tubo de ensayo utilizando solución de cloruro de sodio al 0.9% como medio de mantenimiento.
- Depositar 10 ml de la solución en un tubo de centrífuga y centrifugar a 1500rpm durante 3 minutos.

- Eliminar el sobrenadante del tubo de centrifuga y con una pipeta depositar una gota de sedimento en una lámina portaobjetos. Añadir una gota de lugol para facilitar la observación de huevos o L-1.
- Observar al microscopio con un aumento de 100X.  
(Figuroa y Rodríguez, 2007)

#### **4.2.8 Análisis de datos**

Debido a que no se obtuvo ninguna muestra positiva, no se pudo establecer la asociación de los resultados y la manifestación de tos y secreción nasal en las cabras.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 100% de las muestras procesadas mediante el método coproparasitológico de Baermann y el método de observación directa de secreción nasal resultaron negativas. Sin embargo, estos resultados no son concluyentes si se considera que el número de larvas hallado en las heces y en la secreción nasal no se correlaciona directamente con la carga parasitaria de los animales. Según Cordero (2001), la sensibilidad de estos métodos de diagnóstico es alta, pero su uso es aplicable únicamente entre el día 1 y 60 post infección. Asimismo, se debe considerar que la discontinuidad en la expulsión de las L-1 se vincula a factores como la edad de los animales, en los que la respuesta inmunitaria que desarrollan los adultos reduce la eliminación de las mismas; la consistencia de las deyecciones según el régimen alimentario, y la localización de los parásitos adultos en el organismo, como los nódulos verminosos pulmonares producidos por *Muellerius capillaris*.

La supervivencia de las L-1 en el medio externo, así como su posterior desarrollo a larvas infestantes, obedece a las condiciones climáticas de cada región. Es así como las alteraciones en la temperatura, humedad relativa y actividad de los hospederos intermediarios representan factores negativos condicionantes para la completación de los ciclos biológicos de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* (Quiroz, 1990; Cordero et al., 2001).

La ausencia de resultados positivos en conjunto con factores como la edad de las cabras, los hábitos de alimentación de las mismas y el período de obtención de las muestras, permiten determinar que la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* es de 0% y que no puede establecerse la asociación entre la presencia de parásitos de estas especies con la manifestación de tos y secreción nasal en los caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors ubicados en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango durante el período Abril-Mayo del 2018.

## VI. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* en los caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors ubicados en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango es de 0%.
- No puede establecerse la asociación entre la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* con la presencia de tos y secreción nasal en los caprinos del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors ubicados en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Realizar muestreos coproparasitológicos periódicos que permitan reconocer el comportamiento de las infestaciones parasitarias presentes en las cabras del Programa Nutrifam.
- Elaborar calendarios de desparasitación según las especies de parásitos identificadas en los muestreos coproparasitológicos realizados a las cabras del Programa Nutrifam.
- Identificar la causa que produce la manifestación de signos respiratorios en las cabras del Programa Nutrifam.
- Modificar el sistema de identificación de los animales para facilitar la obtención y recopilación de datos de interés al Programa Nutrifam.

## VIII. RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó mediante la recolección y procesamiento de 60 muestras fecales y de secreción nasal pertenecientes a las cabras del Programa Nutrifam de la Organización Good Neighbors ubicadas en las aldeas Cerro Alto, Pahuit, El Potrerillo y El Camán del municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango. Estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia empleando como técnicas diagnósticas el método de Baermann y el método de observación directa para la identificación de huevos y larvas de fase 1 en heces y secreción nasal, respectivamente.

El 100% de las muestras analizadas resultaron negativas. Sin embargo, estos resultados no son concluyentes si se considera que el número de larvas hallado en las heces y la secreción nasal no se correlacionan directamente con la carga parasitaria de los animales. La supervivencia de las L-1 en el medio externo, así como su posterior desarrollo a larvas infestantes, obedece a las condiciones climáticas de cada región. Es así como las alteraciones en la temperatura, humedad relativa y actividad de los hospederos intermediarios representan factores negativos condicionantes para la completación de los ciclos biológicos de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*.

La ausencia de resultados positivos en conjunto con factores como la edad de las cabras, los hábitos de alimentación de las mismas y el período de obtención de las muestras, permiten determinar que la prevalencia de estos parásitos es de 0% y que no puede establecerse la asociación entre su presencia y la manifestación de tos y secreción nasal en el hato de este programa durante el período Abril-Mayo del 2018.

## SUMMARY

The present research project was done through the collection and processing of 60 fecal and nasal secretion samples that belong to the goats of the Nutrifam Program of Good Neighbors Organization located in the villages of Cerro Alto, Pahuit, El Potrerillo and El Caman in Patzicia, Chimaltenango. The samples were processed in the Parasitology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics using as diagnostic techniques the Baermann method and the direct observation method for the identification of eggs and phase 1 larvae in feces and nasal secretion, respectively.

The 100% of the analyzed samples were negative. However, these results are not conclusive if we consider that the number of larvae found in the feces and the nasal secretion do not correlate directly with the parasitic load of the animals. The survival capacity of the L-1 in the external environment, as well as its subsequent development to infesting larvae, obeys to the climatic conditions of each region. This is how alterations in the temperature, relative humidity and activity of intermediate hosts represent negative conditioning factors for the completion of the biological cycles of *Dictyocaulus filaria* and *Muellerius capillaris*.

The absence of positive results as long with factors such as the age of the goats, the feeding habits of the same and the period of obtaining the samples, make it possible to determine that the prevalence of these parasites is 0% and that it is not possible to establish the association between its presence and the manifestation of cough and nasal discharge in the herd of this program during the period April-May 2018.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bowman, D., Carl, R., Eberhard, M. (Ed.). (2004). *Parasitología para Veterinarios*. Madrid, España: Elsevier.
- Cofré, P. (Ed.). (2001). *Producción de Cabras Lecheras*. Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, C., Hernández, S., Navarrete, I., Carvalho, M. (Ed.). (2001). *Parasitología Veterinaria*. Madrid, España: McGraw Hill Interamericana.
- Figuroa, L., Rodríguez, M. (2007). *Manual de Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria*. Guatemala, Guatemala: Editorial Universitaria.
- González, E. (Ed.). *Fondo de Semilla: Cabras*. Guatemala, Guatemala: Centro de Desarrollo Rural UVG.
- Good Neighbors Guatemala. (2015). *Good Neighbors Guatemala*. Recuperado de [www.goodneighbors.org.gt/#Muséum](http://www.goodneighbors.org.gt/#Muséum)
- Muséum National d'Histoire Naturelle. (2003). *Inventaire National du Patrimoine Naturel*. Recuperado de [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/238882/tab/taxo](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/238882/tab/taxo)
- Muséum National d'Histoire Naturelle. (2003). *Inventaire National du Patrimoine Naturel*. Recuperado de [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/238772/tab/tab/taxo?lg=en](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/238772/tab/tab/taxo?lg=en)
- Medina, M. (2007). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos*. Recuperado de [www.ammveb.net/clinica/parasitos\\_pulmonares.pdf](http://www.ammveb.net/clinica/parasitos_pulmonares.pdf)

Nimmo, J. (1979). Six Cases of Verminous Pneumonia (*Muellerius* sp.) in Goats. *The Canadian Veterinary Journal*, 20 (2), 49-52.

Quiroz, H. (1990). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos*. Ciudad de México, México: Limusa.

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2010). *Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Patzicía, Chimaltenango*. Recuperado de [www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-patzicia](http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-patzicia).

# **X. ANEXOS**

**Anexo 1. Resultado de 60 muestras de heces y de secreción nasal procesadas para la identificación de huevos y L-1 de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris***

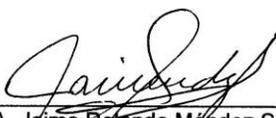
<b>ESPECIE</b>	<b>MUESTRAS POSITIVAS</b>	<b>MUESTRAS NEGATIVAS</b>
<i>Dictyocaulus filaria</i>	0 (0%)	60 (100%)
<i>Muellerius capillaris</i>	0 (0%)	60 (100%)

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y  
*Muellerius capillaris* EN CAPRINOS DEL PROGRAMA NUTRIFAM  
DE LA ORGANIZACIÓN GOOD NEIGHBORS EN PATZICÍA,  
CHIMALTENANGO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO 2018.

F.   
CLAUDIA MARÍA RAMÍREZ MORÁN

F.   
M.A. Jaime Rotando Méndez Sosa  
ASESOR PRINCIPAL

F.   
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea  
ASESOR

F.   
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa Hernández  
EVALUADOR

IMPRÍMASE

F.   
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

